

PEMANFAATAN ARANG BRIKET LIMBAH TONGKOL JAGUNG SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF

Haris Lukum, Ishak Isa, Mangara Sihalo

Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas MIPA
Universitas Negeri Gorontalo

Abstract: This study aims to utilize corn cob charcoal made briquetdengn using sago pereket used variation in the ratio between sago and charcoal are: 1:3, 1:4, 2:3, 2:5. charcoal briquettes are made of corn cobs proksimasi testing include: air.kadar ash content, volatile compounds decomposition levels, the levels of heat, carbon-bound, and test the density of briquettes. comparing the corn cob charcoal briquettes with briquette quality standards through test proksimasi. test results of corn cob charcoal briquettes proksimasi dalah as follows: the level of water in 1:3 variation was 6.66%., 1:4 is 7.30%., 2:3 is 8.66%., 2:5 is 7.50%., 1:3 variation in ash content was 3.28%., 1:4 is 3.11%., 2:3 and 2:5 were 3.50% is 3.40%., Dekomposi volatile compounds in variations of 1:3 is 44.58., 1:4 is 58.99%., 2:3 is 2:5 adalah51 62.02%, 30%. Carbon bound to the variation of 1:3 is 45.48%., 1:4 is 54.56., 2:3 and 2:5 is 25.84 is 41.20. Calorific value of the variation of 1:3 is 6757kal / g. 1:4 is 6150kal / g., 2:3 is 3758 cal / g and 2:5 is 2912 cal / g.Kerapatan at 1:3 variation is 0.63 g/cm³., 1:4 is 0.60 g / cm³., 2:3 is 0.56 cal / g and 2:5 is 0.55 cal / g. Corn cob briquettes charcoal briquettes meet the quality standards by having a calorific value and high decomposition of volatile compounds that corn cob briquettes are of good quality

Key words :: Biomass, charcoal briquettes, corn cobs, proksimasi, sago.

Abstrak: Hasil pengujian proksimasi briket arang tongkol jagung dalah sebagai berikut : nilai kadar air pada variasi 1:3 adalah 6,66%., 1:4 adalah 7,30%., 2:3 adalah 8,66%., 2:5 adalah 7,50%., Kadar abu pada variasi 1:3 adalah 3,28 %., 1:4 adalah 3,11%., 2:3 adalah 3,50% dan 2:5 adalah 3,40%., Dekomposi senyawa volatile pada variasi 1:3 adalah 44,58., 1:4 adalah 58,99%., 2:3 adalah 62,02% dan 2:5 adalah51,30%. Karbon terikat pada variasi 1:3 adalah 45,48%., 1:4 adalah 54,56., 2:3 adalah 25,84 dan 2:5 adalah 41,20. Nilai kalor pada variasi 1:3 adalah 6757kal/g., 1:4 adalah 6150kal/g., 2:3 adalah 3758 kal/g dan 2:5 adalah 2912 kal/g. Kerapatan pada variasi 1:3 adalah 0,63 g/cm³., 1:4 adalah 0,60 g/cm³., 2:3 adalah 0,56 kal/g dan 2:5 adalah 0,55 kal/g. Briket arang tongkol jagung memenuhi standar mutu briket dengan memiliki nilai kalor dan dekomposisi senyawa volatile yang tinggi sehingga briket tongkol jagung memiliki kualitas yang baik.

Kata kunci: Biomassa ,arang briket, tongkol jagung ,proksimasi, sago.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang kaya akan sumber daya alam yang sangat berlimpah, baik sumber daya alam yang dapat diperbaharui maupun tidak dapat diperbaharui. Sumber daya alam yang dapat diperbaharui seperti: ekosistem hutan an ekosistem hewan sedangkan sumber daya yang tidak dapat diperbaharui seperti: minyak bumi, batubara, pertambangan emas, perak dan lain-lain

Minyak bumi adalah energi yang tidak dapat diperbaharui, tetapi dalam kehidupan sehari-hari bahan bakar minyak masih menjadi pilihan utama sehingga akan mengakibatkan menipisnya cadangan minyak bumi di dalam bumi. Sementara gas bumi dan energi alternatif lainnya belum dimaksimalkan pemanfaatannya untuk konsumsi dalam negeri, hal ini akan menyebabkan terjadinya krisis bahan bakar terutama bahan bakar fosil.

Untuk mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar minyak pemerintah telah menerbitkan Peraturan Presiden Republik Indonesia nomor 5 tahun 2006 tentang kebijakan energi nasional untuk mengembangkan sumber energi alternatif sebagai pengganti bahan bakar minyak. Kebijakan tersebut menekankan pada sumber daya yang dapat diperbaharui sebagai altenatif pengganti bahan bakar minyak.

Bahan bakar alternatif sebagai pengganti bahan bakar minyak dapat memanfaatkan energi terbarukan seperti biomassa. Biomassa adalah salah satu energi alternatif yang berpotensi sangat besar di Indonesia. Di lain pihak, Indonesia sebagai negara agraris banyak menghasilkan limbah pertanian yang kurang dimanfaatkan. Limbah pertanian yang merupakan biomassa tersebut merupakan sumber energi alternatif yang melimpah dengan kandungan energi yang relatif besar. Limbah pertanian tersebut dapat diolah menjadi suatu bahan bakar padat buatan sebagai bahan bakar alternatif yang disebut briket. Hasil kebun yang banyak menghasilkan sampah dan belum dimanfaatkan yaitu jagung (Erikson, 2011). Hampir di seluruh wilayah Indonesia terdapat lahan pertanian jagung. Karena jagung dapat tumbuh di seluruh wilayah Indonesia baik dataran tinggi maupun rendah. Dengan ini menunjukkan tanaman jagung sangat melimpah khususnya di Provinsi Gorontalo.

Jagung adalah tanaman sejenis rumput-rumputan yang berasal dari Meksiko, Amerika Tengah. Sebuah fosil *teosinte*, sejenis rumput liar yang diyakini sebagai nenek moyang jagung ditemukan didekat Mexico City. Istilah *teosinte* menjelaskan seluruh spesies dari genus *zea*. Perkembangan tanaman diperkirakan berlangsung sejak 7500 tahun yang lalu. Tanaman ini tersebar di benua Asia dan Afrika melalui kegiatan bisnis orang-orang Eropa ke Amerika. Sekitar abad ke-60, jagung disebar luaskan oleh orang Portugal ke Asia termasuk Indonesia.

Di Indonesia jagung merupakan tanaman pangan penting kedua setelah padi dan terdapat hampir diseluruh kepulauan Indonesia. Tanaman relatif mudah dibudidayakan dan dapat tumbuh di semua jenis tanah kecuali tanah liat dan pasir. Kondisi tanah yang dibutuhkan adalah subur, gembur dan kaya humus sehingga jagung mudah tumbuh di dataran rendah sampai dataran tinggi (ketinggian 0-1300) dari permukaan laut, di daerah beriklim sedang dan daerah beriklim tropis basah. Curah hujan optimal untuk pertumbuhan adalah 85-100 mm/bulan merata sepanjang tahun. Budidaya jagung dapat dilakukan secara monokultur atau tumpang sari dengan tanaman lain, misalnya kacang tanah dan ubi kayu. (Anonim, 2005).

Bioarang Sebagai Alternatif Sumber Energi

Energi merupakan komponen utama dalam seluruh kegiatan makhluk hidup di bumi. Sumber energi yang utama bagi manusia adalah sumber daya alam yang berasal dari fosil karbon. Sumber ini terbentuk berjuta-juta tahun yang lalu, sehingga manusia merasa cemas kalau energi ini cepat berkurang. Biomassa adalah salah satu energi alternatif yang berpotensi sangat besar di Indonesia. Indonesia sebagai negara agraris banyak menghasilkan limbah pertanian yang kurang dimanfaatkan. Limbah pertanian yang merupakan biomassa tersebut merupakan sumber energi alternatif yang melimpah dengan kandungan energi yang relative besar. Limbah pertanian tersebut dapat diolah menjadi suatu bahan bakar padat buatan sebagai bahan bakar alternatif yang disebut briket. Hasil kebun yang banyak menghasilkan sampah dan belum dimanfaatkan yaitu jagung dan kelapa. (Wilasita dan Purwaningsih, 2009)

Briket Bioarang

Briket bioarang adalah gumpalan-gumpalan atau batang-batang arang yang terbuat dari bioarang (bahan lunak). Bioarang yang termasuk bahan lunak dengan proses tertentu diolah menjadi bahan arang keras dengan bentuk tertentu. Kualitas dari bioarang ini tidak kalah dengan batu bara atau bahan bakar lainnya. Proses pembriketan terhadap suatu material merupakan cara mendapatkan bentuk dan ukuran yang dikehendaki agar dipergunakan untuk keperluan tertentu. Biasanya pembriketan ini lazim dilakukan terhadap gambut, garam, arang dan bahan mineral lainnya (Josep dan Hislop dalam Noldi, 2009).

Metode Penelitian Metode Penelitian

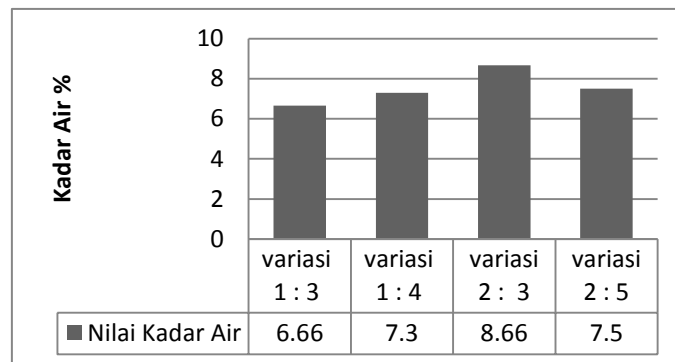
Pengumpulan dan pengolahan sampel, pegasangan tongkol jagung dan pencetakan briket kemudian dilakukan analisis proksimasi dengan penentuan kadar air, kadar abu, Dekomposisi senyawa volatil, dan nilai kalor. Pengujian fisik dan karakteristik pembakar briket pada tungku briket.

PEMBAHASAN

Kadar Air

Kadar air mempengaruhi kualitas dari briket arang, semakin rendah kadar air semakin tinggi nilai kalor dan daya pembakarannya. Arang mempunyai kemampuan menyerap air yang sangat besar dari udara disekelilingnya. Kemampuan menyerap air dipengaruhi oleh luas permukaan dan pori-pori arang dan dipengaruhi oleh kadar karbon terikat yang terdapat pada briket tersebut. Dengan demikian semakin kecil kadar karbon terikat pada briket arang, kemampuan briket arang menyerap air dari udara sekelilingnya semakin besar Earl,1974 dalam Rustini, 2004).

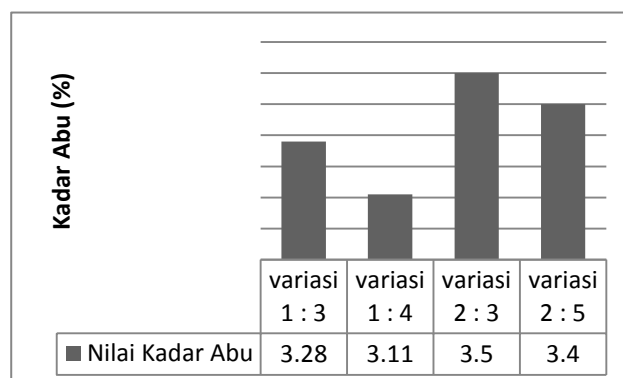
Dari grafik 1, nilai kadar air terendah adalah 6,65 % yang terdapat pada briket arang tongkol jagung dengan variasi 1 : 3 Nilai kadar air tertinggi adalah 8,66 % yang terdapat pada briket arang tongkol jagung dengan variasi 2 : 3 , hal ini disebabkan karena setiap variasi memiliki jumlah pori-pori yang berbeda sehingga kemampuan menyerap airnya pun berbeda pula.



Grafik 1. Kadar Air Briket Arang Tongkol Jagung

Kadar Abu

Abu merupakan bagian tersisa dari proses pembakaran yang sudah tidak memiliki unsur karbon lagi. Unsur utama abu adalah silika dan pengaruhnya kurang baik terhadap nilai kalor yang dihasilkan. Semakin tinggi kadar abu maka semakin rendah kualitas briket Karena kandungan abu yang tinggi dapat menurunkan nilai kalor briket arang.

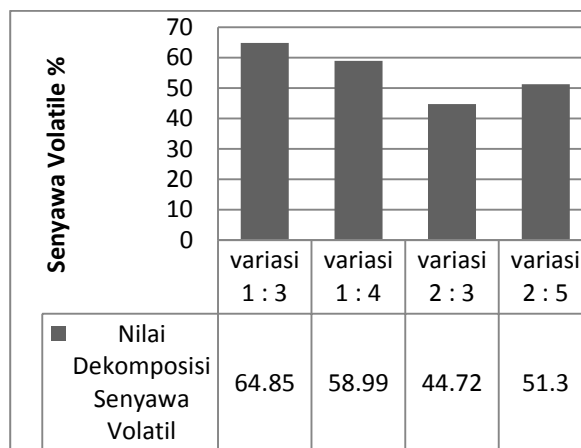


Grafik 2. Kadar Abu Briket Arang Tongkol Jagung

Nilai kadar abu terendah adalah (3,11%) yang terdapat pada briket arang dengan perbandingan perekat sagu dengan bubuk arang 1 : 4, variasi ini memiliki kadar abu terendah di pengaruhi perekat sangat sedikit dan memiliki kalor yang tinggi Sedangkan nilai kadar abu tertinggi adalah (3,5 %) yang terdapat pada briket arang tongkol jagung dengan perbandingan perekat sagu dengan bubuk arang tongkol jagung 2 : 3, ini disebabkan semakin banyak perekat maka kandungan abu semakain tinggi dan memilik kalor yang rendah.

Dekomposisi Senyawa Volatile

Kadar dekomposisi senayawa volatil tertinggi sebesar 64,85 % diperoleh pada briket arang dengan variasi perbandingan perekat sagu dan bubuk arang tongkol jagung (1:3). sedangkan kadar dekomposisi senyawa volatil terendah sebesar 44,72 % diperoleh pada briket dengan variasi dengan perbandingan pereket sagu dan bubuk arang tongkol jagung (2: 3).

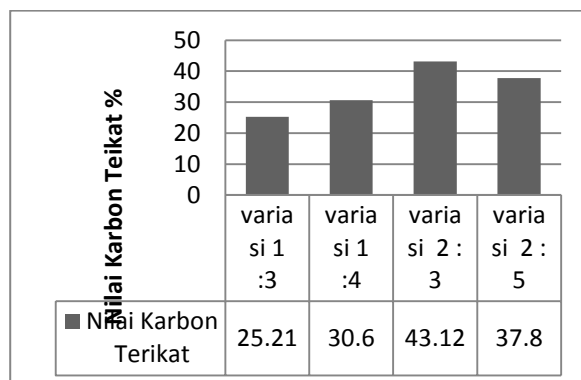


Grafik 3. Dekomposisi Senyawa Volatile Briket Arang Tongkol Jagung

Penambahan variasi antara sagu dan arang tongkol jagung 1: 3 maka briket tongkol jagung mengalami dekomposisi senyawa volatil dengan rata pengupan tertinggi 64,85 % ini pengaruhi campuran perekat sagu maka kadar dekomposisi senayawa volatile ditentukan oleh kesempurnaan proses karbonasi. Kadar dekomposisi senyawa volatil yang tertinggi disebabkan tidak sempurnanya proses karbonasi.

Kadar Karbon Terikat

Kandungan karbon terikata pada briket arang dipengaruhi oleh nilai kadar abu dan kadar dekomposisi senyawa volatil. Kadar karbon terikat akan bernilai tinggi apabila nilia kadar abu dan kadar dekomposisi senyawa volatil rendah. Briket yang baik memiliki kadar karbon tinggi.



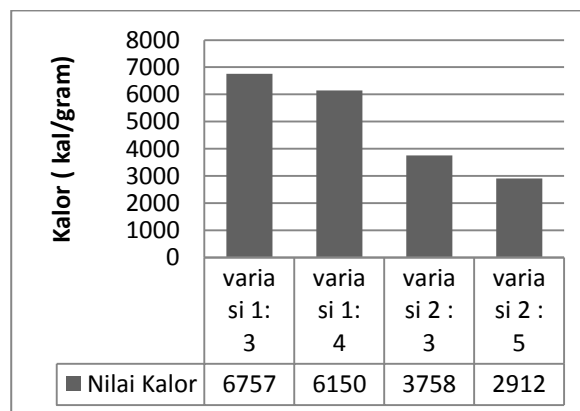
Grafik 4. Nilai Karbon Terikat Briket Arang Tongkol Jagung

Dari grafik 4, kadar karbon terikat terendah 25,21 % terdapat pada briket arang dengan variasi perbandingan bahan perekat sagu dan abu arang (1:3) tongkol jagung dan kadar karbon terikat tertinggi (43,12%) terdapat pada briket tongkol jagung dengan variasi perbandingan bahan perekat sagu dan abu arang tongkol jagunga (2 : 3).

Nilai Kalor (HV)

Nilai kalor menjadi parameter mutu paling penting bagi briket arang ebagai bahan bakar sehingga nilai kalor sangat menentukan kualitas briket arang. Semakin tinggi nilai kalor bakar briket arang, semakin tinggi pula kualitas briket yang dihasilkan.

Variasi perekat sangat berpengaruh terhadap nilai kolor hal ini terlihat dari grafik 5 variasi 1: 3 memiliki nilai tetinggi dibandingkan variasi yang lain ini di sebabkan semakin banyak perekat yang digunakan dalam briket maka kualitas briket kurang baik. Semakin banyak perekat maka semakin banyak abu yang di dihasilkan, nilai kalor sangat dipengaruhi oleh kadar abu briket arang. Semakin rendah kadar abu briket arang maka akan meningkatkan nilai kalor bakar briket arang yang dihasilkan. Nilai kalor paling tetinggi dari briket arang tongkol jagung yaitu briket arang tongkol jagung dengan variasi perbandingan 1 : 3 dengan nilai kalor 6757 kal/gram. Sedangkan nilai kalor yang terendah dari briket arang tongkol jagung yaitu briket arang tongkol jagung dengan variase 2 : 5 dengan nilai kalor 2912 kal/gram.

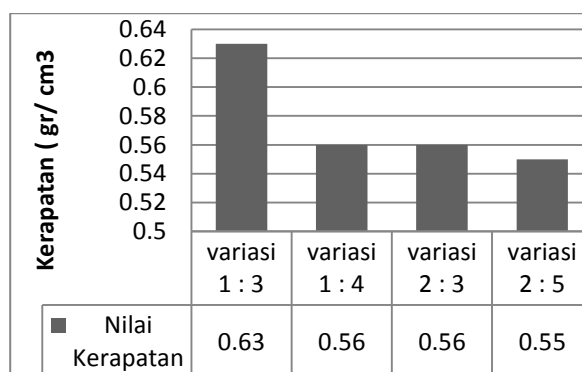


Grafik 5. Nilai Kalor Briket Arang Tongkol Jagung

Uji Kerapatan briket

Kerapatan berpengaruh terhadap kualitas briket arang, briket arang dengan kerapatan yang tinggi dapat meningkatkan Nilai kalor bakar briket arang. Besar kecilnya kerapatan dipengaruhi oleh ukuran dan kehomogenan arang penyusun briket arang tersebut. Semakin tinggi keseragaman ukuran serbuk arang maka akan menghasilkan briket arang dengan kerapatan dengan keteguhan yang semakin tinggi pula (Nurhayati, 1983 dalam rustini, 2004).

Uji kerapatan dapat dilihat pada gambar grafik diatas. Kerapatan terendah sebesar 0,55 g/cm³ diperoleh pada briket dengan variasi perekat 2 : 5 sedangkan kerapatan tertinggi sebesar 0,63 g/cm³ dengan variasi 1 : 3 semakin banyak perekat yang digunakan maka semakin baik kerapat briket, tetapi tergantung tekstur dari sampael yang digunakan, tongkol jagung memiliki bahan tekstur kerapat yang rendah maka penggunaan petekat yang baik sesuai berat sampel yang digunakan.



Grafik 6. Nilai Kalor Briket Arang Tongkol Jagung

Uji kerapatan briket tongkol jagung lebih tinggi dengan kerapatan rata- rata sebesar $0,57 \text{ g/cm}^3$ dari standar briket kemersial dengan kerapatan $0,4 \text{ g/cm}^3$.standar briket impor dengan kerapat $0,53 \text{ g / cm}^3$, tapi lebih rendah dari mutu standar briket jepang dengan kerapat 1- $1,2 \text{ g/cm}^3$ dan inggris dengan kerapat $1,0\text{-}1,2 \text{ g/cm}^3$.

SIMPULAN

Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa proses pembuatan briket arang tongkol jagung dengan cara karbonasi perbandingan variasi perekat dan bubuk arang, bentuk briket yang dibuat selindris Jumlah variasi dibuat ada 4 variasi dengan perbandingan variasi antara sagu dan arang: variasi 1:3 dibuat sebanyak 15 briket, variasi 1:4 dibuat sebanyak 21 briket, variasi 2:3 dibuat sebanyak 33 briket, dan variasi 2:5 sebanyak 40 briket.

Hasil pengujian proksimasi briket arang tongkol jagung dalam sebagai berikut: nilai kadar air pada variasi 1:3 adalah 6,66%., 1:4 adalah 7,30%., 2:3 adalah 8,66%., 2:5 adalah 7,50%., Kadar abu pada variasi 1:3 adalah 3,28 %., 1:4 adalah 3,11%., 2:3 adalah 3,50% dan 2:5 adalah 3,40%., Dekomposisi senyawa volatile pada variasi 1:3 adalah 44,58., 1:4 adalah 58,99%., 2:3 adalah 62,02% dan 2:5 adalah 51,30%. Karbon terikat pada variasi 1:3 adalah 45,48%., 1:4 adalah 54,56., 2:3 adalah 25,84 dan 2:5 adalah 41,20. Nilai kalor pada variasi 1:3 adalah 6757 kal/g. , 1:4 adalah 6150 kal/g. , 2:3 adalah 3758 kal/g dan 2:5 adalah 2912 kal/g . Kerapatan pada variasi 1:3 adalah $0,63 \text{ g/cm}^3$., 1:4 adalah $0,60 \text{ g/cm}^3$., 2:3 adalah $0,56 \text{ kal/g}$ dan 2:5 adalah $0,55 \text{ kal/g}$. Briket arang tongkol jagung memenuhi standar mutu briket dengan memiliki nilai kalor dan dekomposisi senyawa volatile yang tinggi sehingga briket tongkol jagung memiliki kualitas yang baik.

Dari hasil pengujian analisi proksimasi sifat fisik dan kimia, maka briket arang tongkol yang miliki kualitas yang baik adalah briket dengan perbandingan 1:3. Yang memenuhi mutu standar briket yang beredar dipasaran dan memiliki keunggulan nilai dekomposisi senyawa volatile dan nilai kalor yang tinggi, di bandingkan dengan briket standar SNI, impor ,standar briket Inggris , standar briket Jepang dan Amerika,

SARAN

Untuk penelitian lanjutan, diharapkan agar tidak menggunakan banyak perekat, yang menyebabkan briket cetak akan sulit dibentuk menjadi bentuk cetakan yang diinginkan. Hal ini diakibatkan karena rendahnya kerapatan arang tongkol jagung sehingga sulit dicetak dengan menggunakan perekat.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2005. Pembuatan dan Pengolahan Tepung Jagung. Pusat Pengembangan Konsumsi Pangan Badan Ketahanan Pangan- Departemen pertanian. Jakarta
- Gani B, Aquino. 2010. Pengaruh Variasi Jumlah Campuran Perekat Terhadap Karakteristik Briket Arang Tongkol Jagung. SMK 7 Semarang. Semarang.
- Ndraha, Noldi. 2009. Uji Komposisi Bahan Pembuat Briket Biorang Tempurung Kelapa dan Serbuk Kayu Terhadap Mutu yang Dihasilkan .Skripsi Pertanian Fakultas pertanian Universitas Sumatera Utara. Sumatera Utara.
- Rustini, 2004. Pembutan Briket Arang Dari Serbuk Gergaji Kayu Pinus Dengan Penambahan Tempurung Kelapa.skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Hutan. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian. Bogor.
- Shofiyanto, M Edy. 2008. Hidrolisis Tongkol Jagung Oleh Bakteri Sekuloliti Untuk Produksi Bioetanol Dalam Kultur Campuran. Skripsi. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sinurat, Erikson. 2011. Studi Pemanfaatan Briket Kulit Jamu Mente dan Tongkol Jagung Sebagai Bahan Bakar Alternatif. Tugas Akhir Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Hasanudi. Makasar.
- Widarto, L, dkk. 1995. Membuat Biorang dari Kotoran Lembuh. Kanisius. Yogyakarta
- Wilasati, Dylla Chandar. 2011. Pemanfaatan limbah tongkol Jagung dan Tempurung kelapa Menjadi Briket Sebagai Sumber Energy Alternative Dengan Proses Karbonasi Dan Karbonasi. Jurusan Teknik Kimia FTI- IST. Surabaya.
- Widodo, Teguh Wikan, dkk. 2006. Bio Energi Berbasis Jagung dan Pemanfaatan Limbahnya. Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian Serpon. Serpon.
- Yudanto, Angga, ddk . 2009. Pembuatan Briket Bioarang dari Aranng Serbuk Gergaji Kayu Jati. Jurnal. Jurusan Teknik Kimia Universitas Diponegoro. Semarang.